

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

1st. Semester Examination  
2004/2005 Academic Session  
*Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2004/2005*

October 2004

**EAK 465/2 – Sistem Maklumat Geografi**  
*EAK 465/2 – Geographical Information System*

Duration: 2 hours  
*Masa : 2 jam*

**Instructions to candidates:**

**Arahan Kepada Calon-calon:**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** (5) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.  
*Ensure that this paper contains **FIVE** (5) printed pages before you start this examination.*
2. Kertas ini mengandungi **LIMA** (5) soalan. Jawab **EMPAT** (4) soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **EMPAT** (4) jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **EMPAT** (4) jawapan terbaik.  
*This paper contains **FIVE** (5) questions. Answer **FOUR** (4) questions only. Marks will be given to the **FIRST FOUR** (4) questions put in order on the answer script and **NOT** the **BEST FOUR** (4).*
4. Semua soalan **BOLEH** dijawab dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia ataupun kombinasi kedua-dua bahasa.  
*All questions **CAN BE** answered in English or Bahasa Malaysia or a combination of both languages.*
5. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat baru.  
*All questions **MUST BE** answered on a new sheet.*
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.  
*Write the answered question numbers on the cover sheet of the answer script.*

1. (a) Sistem Maklumat Geografi (GIS) ialah model dunia sebenar dipermudah. Entitinya diwakili oleh objek-objek ruangan yang mempunyai sifat-sifat atribut. Berbantukan gambar rajah sesuai, bandingkan kaedah-kaedah utama bagi perwakilan fizikal sebenar mukabumi seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1 berdasarkan struktur data vektor dan raster dalam GIS.

(15 markah)

*GIS is a very simplified model of reality. Their entity is represented by spatial objects which has attribute characteristics. With the aid of suitable diagrams, compare and contrast the main methods of representing the physical reality of a landscape as shown in Figure 1 within GIS vector and raster data structures.*

(15 marks)



Rajah 1. Model Dunia Sebenar (*Figure 1. Model of Reality*)

- (b) Maklumat geografi memperihalkan maklumat ruangan tentang objek-objek dunia sebenar dalam bentuk kedudukan dan atributnya. Huraikan secara kasar **DUA (2)** teknologi maklumat geografi yang boleh menyediakan maklumat ruangan ini.

(10 markah)

*Geographic information describes the spatial information of real world objects in terms of its location and attributes. Explain briefly **TWO (2)** geographic information technology that can provide this spatial information.*

(10 marks)

2. (a) Takrifkan istilah 'topologi' dan terangkan kepentingannya dalam persembahan dan analisis data dalam GIS vektor.

(10 markah)

*Define the term 'topology' and explain its importance as to how data are represented and analysed within a vector GIS.*

(10 marks)

- (b) Bincangkan kekuatan-kekuatan dan kelemahan-kelemahan GIS raster sebagai alat untuk menganalisis dan pengagihan proses-proses persekitaran.

(5 markah)

*Discuss the strengths and weaknesses of raster GIS as a tool for analysing environmental processes and distributions.*

(5 marks)

- (c) Rajah 2 menunjukkan sel-sel matriks lapisan peta raster. Diberi persamaan untuk peta indeks kesesuaian sebagai  $\sum W_n * \text{Peta}_n$  di mana  $n = 1, 2, 3$  dan  $4$ . Jika  $W_1 = 0.3$ ,  $W_2 = 0.2$ ,  $W_3 = 0.4$  dan  $W_4 = 0.1$ , dapatkan matriks bagi peta indeks kesesuaian.

(10 markah)

*Figure 2 describes the cell matrices of raster map layers. Given the formula for the suitability index map as  $\sum W_n * \text{Map}_n$  where  $n = 1, 2, 3$  and  $4$ . If  $W_1 = 0.3$ ,  $W_2 = 0.2$ ,  $W_3 = 0.4$  and  $W_4 = 0.1$ , derive the matrices for the suitability index map.*

Peta1 [Map1]	Peta 2 [Map2]	Peta 3 [Map3]	Peta 4 [Map 4]	Peta Indeks [Indexs map]
10	4	3	6	
5	3	5	8	
2	1	3	4	
3	2	7	7	
5	6	3	5	
4	5	4	4	
8	2	2	9	
3			3	

Rajah 2 [Figure 2]

(10 marks)

3. (a) Dengan bantuan gambar rajah dan contoh-contoh yang sesuai, huraikan mana-mana **TIGA (3)** keupayaan GIS berikut dalam kerja-kerja analisis ruangan:
- pengelasan semula
  - kehampiran
  - tindihan atas matematik
  - analisis laluan kos

(9 markah)

*Using suitable diagrams and examples, describe any **THREE (3)** of the following spatial analysis capability of GIS:*

- re-classification
- buffering
- mathematical overlay
- cost path analysis

(9 marks)

- (b) Lakarkan satu permodelan kartografi (carta alir) bagi proses-proses yang perlu dilalui bagi tujuan pemetaan kawasan-kawasan bercerun 30% dan aspek ke arah timur laut menggunakan pelbagai fungsi perisian GIS IDRISI.

(8 markah)

*Sketch a cartographic model (flowchart) of the processes you need to follow in order to map regions with slopes of 30% and aspect in the north-east direction using various IDRISI GIS functions available.*

(8 marks)

- (c) Dengan bantuan gambar rajah sesuai, bandingkan kaedah-kaedah alternatif utama bagi perwakilan model permukaan bumi dalam struktur data GIS.

(8 markah)

*With the aid of suitable diagrams, compare and contrast the main alternative methods for representing the surface model of a landscape within GIS data structures.*

(8 marks)

4. Sebagai pakar GIS, anda telah ditugaskan untuk mengenalpasti kawasan-kawasan baru yang sesuai untuk menempatkan industri-industri kecil di Nilai, Negeri Sembilan. Pengusaha-pengusaha amat prihatin tentang perlunya industri-industri tersebut ditempatkan di kawasan yang bercerun kurang dari 2.5 darjah dan keluasannya di antara 10-15 hektar. Majlis Penguatkuasa Tempatan juga mensyaratkan supaya kawasan rizab hutan dilindungi dan mengarahkan supaya tidak wujud apa jua pembangunan dalam jarak 200 meter dari kawasan rizab tersebut. Syarat lain yang dikenakan ialah tanah yang dimiliki oleh kerajaan tempatan sahaja boleh dibangunkan untuk tujuan tersebut.

Beri jawapan secara kasar kepada soalan-soalan tersebut:

- i. Senaraikan kriteria-kriteria kesesuaian yang perlu diikuti dalam proses mengenalpasti kawasan-kawasan baru untuk tujuan penempatan industri kecil.
- ii. Apakah jenis-jenis peta faktor dan kekangan yang diperlukan dalam analisis GIS?
- iii. Apakah model analitik yang paling sesuai untuk masalah ini dan huraikan secara terperinci proses permodelan tersebut dengan bantuan carta alir.
- iv. Apakah kaedah tradisional yang boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah ini jika tidak terdapat sebarang data GIS?

(25 markah)

*As a GIS specialist, you were given the task to identify areas suitable for the siting of primary industries in the potential areas in Nilai, Negeri Sembilan. These operators are primarily concerned that the sites chosen are to be located on grounds with slopes less than 2.5 degrees and about 10 -15 hectares in area. The local authority is equally concerned that the forest reserves be protected and has thus specified that no such siting to take place within 200 meters of these reserves. Another condition imposed is that only land owned by the local authority may be developed for that purpose.*

*Give brief answers to the following questions:*

- i. List the suitability criteria that should be followed in the process of identifying new areas for the siting of primary industries.*
- ii. What are the types of factor and constraint maps required in the GIS analysis?*
- iii. What will be the most suitable analytical model for this problem and with the aid of a flowchart describe in detail the modeling process?*
- iv. What will be the traditional method that could be used to solve this problem in the absence of GIS data?*

*(25 marks)*

5. Bincangkan secara terperinci pengertian-pengertian GIS yang boleh ditakrifkan mengikut perspektif-perspektif berikut:

- i. aplikasi-aplikasi GIS
- ii. fungsi-fungsi GIS
- iii. struktur sistem GIS
- iv. GIS dalam konteks institusi
- v. isu-isu etika berhubung dengan obligasi masyarakat

*(25 markah)*

*Discuss briefly the definitions of GIS as seen from the following perspectives:*

- i. GIS applications*
- ii. GIS functions*
- iii. GIS system structure*
- iv. GIS institutional context*
- v. GIS ethical issues related to obligations to the society*

*(25 marks)*